Aula 7

MONOCOTILEDÔNEAS

META

Apresentar as Monocotiledôneas incluindo a sua distribuição e posicionamento nos diferentes sistemas de classificação.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
conhecer as principais características do grupo, seu posicionamento e os caracteres distintivos das Eudicotiledôneas.

PRÉ-REQUISITOS

Caracterização das Angiospermas e Sistemas de Classificação

(Fonte: http://www.jardineiro.net)

INTRODUÇÃO

Em 1789, o botânico francês Antoine Laurent Jussieu, publicou a obra *Genera Plantarum*, onde dividiu o reino vegetal, com base no número de cotilédones, em três grupos: Acotyledones, onde incluía as criptógamas e incorretamente algumas monocotiledôneas; Monocotyledones, plantas com um único cotilédone e Dicotyledones, plantas com dois cotilédones (incluía também as Gymnospermas). Ao longo do tempo outros sistemas surgiram e algumas modificações foram realizadas, no entanto a separação das angiospermas em Magnoliopsida (Dicotyledoneae) e Liliopsida (Monocotyledoneae), ou seja, dicotiledôneas e monocotiledôneas permaneceu até meados da década de noventa. Uma combinação de caracteres separava essas duas classes (Quadro abaixo).

As monocotiledôneas perfazem 1/5 das angiospermas, cerca de 50.000 espécies, com distribuição cosmopolita. De acordo com o sistema de classificação mais recente (APG, 2003), as monocotiledôneas estão distribuídas em 11 ordens e 102 famílias. Em sistemas anteriores essa configuração sofre algumas alterações, como por exemplo, o sistema de Cronquist (1981) que as ordenava em 66 famílias, 19 ordens e 5 subclasses. Já em Dahlgren, Clifford & Yeo (1985), eram incluídas 102 famílias, 23 ordens e 10 superordens.
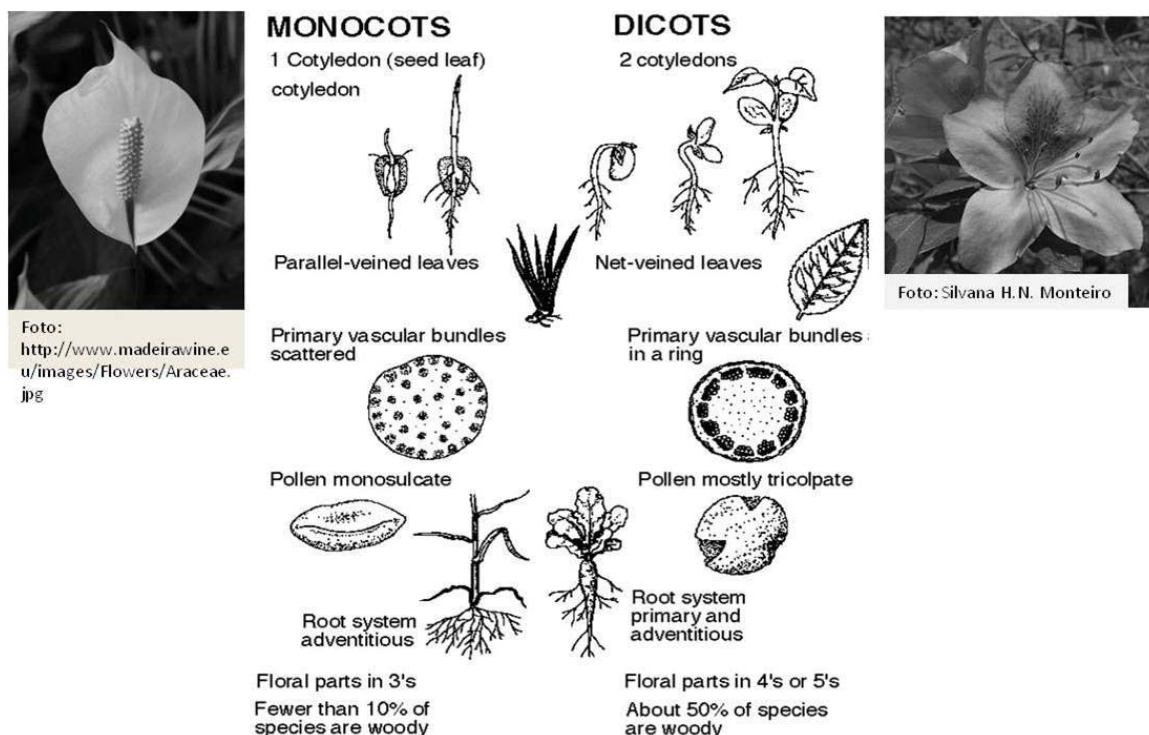
Figura 1 - Quadro comparativo das principais características morfológicas de monocotiledôneas e dicotiledôneas.

MONOCOTILEDÔNEAS: CARACTERIZAÇÃO

Origem do nome: plantas com 1 cotilédone na semente
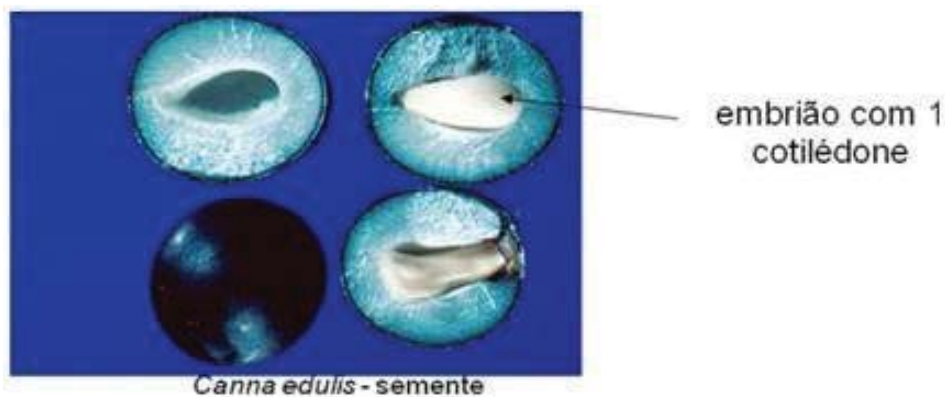
Figura 2 – Embrião com um cotilédone em Canna edulis (monocotiledônea).

As monocotiledôneas se caracterizam por apresentarem embrião com 1 cotilédone, presente também em Peperomia (Piperales) e Nelumbo (Ranunculales - Eudicotiledôneas), crescimento herbáceo-arbustivo, não lenhoso, apenas 10% das monocotiledôneas são arbóreas, a grande maioria em Arecaceae. Corpos proteicos triangulares nos elementos de tubo crivado (observado também em Aristolochiaceae (Piperales). Sistema vascular atactostélico (também encontrado em Piperaceae e Nymphaeales, angiospermas basais). Crescimento secundário ausente, quando presente não homólogo ao das "dicotiledôneas" (o crescimento secundário ocorre através de aumento do tecido parenquimatoso). Endosperma helobial ou celular, raramente nuclear (O endosperma helobial é encontrando igualmente em Nymphaeales). São raros os exemplos de plantas anuais ou bianuais. Apresentam uma forte tendência à ocupação de ambientes aquáticos, sendo as únicas angiospermas a ocuparem o ambiente marinho. Geralmente desenvolvem órgãos subterrâneos, seja de propagação, como rizomas e estolhos, ou de reserva, como tubérculos ou bulbos. Normalmente a nervação foliar é paralela e não pinado-reticulada. As flores são trímeras na maioria dos casos (lembrando que trimerial floral é encontra do mesmo modo em Nymphaeales, sendo que o grande número de peças florais é secundário), o pólen é monocolpado ou derivado desse tipo, mas nunca tricolpado. Apesar de nenhuma dessas características serem consideradas exclusivas de monocotiledôneas, mesmo assim o monofiletismo do grupo é corroborado por análises de seqüências de DNA (e.g. Chase et al. 1993, Källerjö et al. 1998).

Figura 3 – Folhas de Araceae e Dioscoreaceae (Note que a venação não é paralela como nas demais monocotiledôneas).

CLASSIFICAÇÃO E AFINIDADES

Como vimos anteriormente, as monocotiledôneas apresentam várias características que as delimitam, porém essas não são sinapomorfias morfológicas, ou seja, o grupo não apresenta características morfológicas exclusivas.

De acordo com o sistema de classifcação do APG (2003), Acorales e Alismatales estão na base do cladograma das monocotiledôneas. As demais ordens compõem um clado, onde relações de parentesco entre Asparagales, Dioscoreales. Liliales e Pandanales ainda estão incertas. As ordens restantes formam um grupo denominado Commelinidae, composto por Dasypogonaceae, Arecales e Poales, que estão na base do clado e Commelinales que é grupo irmão de Zingiberales. Observa-se também que as monocotiledôneas estão mais relacionadas às Magnoliidae.
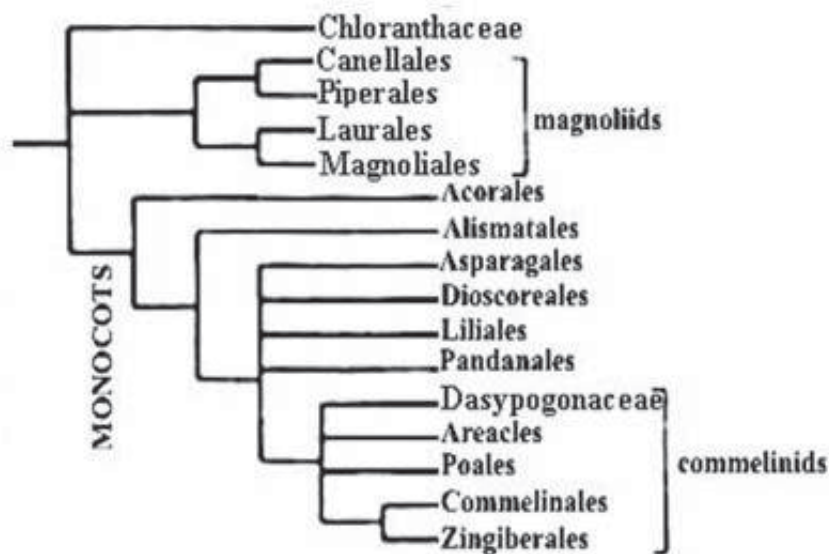
Figura 4 – Cladograma das Monocotiledôneas (APG 2003, adaptado).

ORIGEM

Ao longo dos anos, várias hipóteses surgiram na tentativa de se esclarecer relação das Monocotiledôneas com as demais Angiospermas. A maioria das hipóteses versava sobre semelhanças de grupos entre mono-dicotiledôneas. Para os estudiosos o ideal era que os pares de mono-dicotiledôneas apresentassem um conjunto de similaridades maior do que aquele esperado ao acaso e, portanto, explicariam os estados intermediários, transicionais entre esses grupos. O agrupamento que mais foi utilizado para explicar a possível divergência das Monocotiledôneas a partir das Dicotiledôneas foi Nymphaeales-Alismatales (Takhtajan, 1980).

Entre as semelhanças dessas ordens destacam-se a trimeria floral (lembrando que o grande número de peças florais em Nymphaeales é secundário), a apocarpia, os feixes vasculares atactostélicos, vasos confinados às raízes, pólen monossulcado e endosperma helobial (comum em Monocotiledôneas e mais raro em Dicotiledôneas). Ainda utilizando as linhagens aquáticas de dicotiledôneas, Takhtajan sugeriu que o surgimento das monocotiledôneas ocorreu, em representantes aquáticos, através de neotenia (pedomorfia), ou seja, descendentes capazes de se reproduzir mesmo com características correspondentes às juvenis do ancestral. Por exemplo, a redução de dois para um cotilédone seria uma evidência de pedomorfia. A natureza monofilética das monocotiledôneas é pouco contestada pelos estudiosos da botânica e estudos filogenéticos confirmaram sua origem a partir das dicotiledôneas.

Dessa forma, o agrupamento anteriormente chamado de dicotiledôneas mostrou não ser natural, sob o ponto de vista filogenético, ou seja, não era monofilético, tendo algumas linhagens mais proximamente relacionadas com as monocotiledôneas do que com as outras dicotiledôneas.
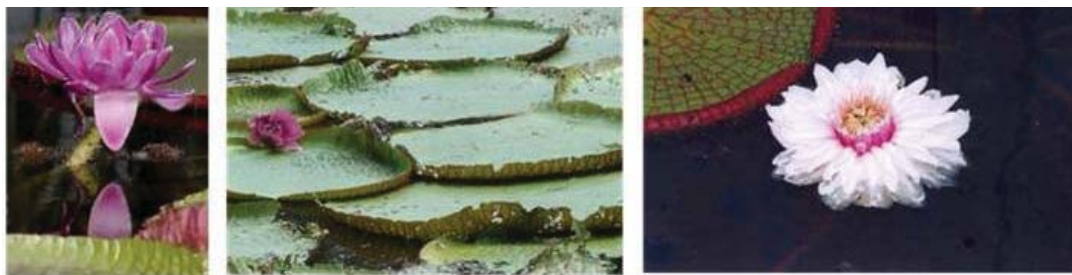
Figura 5 – Similaridade entre certas dicotiledôneas aquáticas (e.g. Nymphaeales) e as monocotiledôneas.

ESTUDOS CLADÍSTICOS MOLECULARES

Nos últimos 20 anos, com a popularização dos métodos cladísticos (método que análise as relações evolutivas entre grupos de seres vivos, de modo a obter a sua história evolutiva), diversas inferências acerca do relacionamento das monocotiledôneas com as demais angiospermas, bem como seu relacionamento interno, foram realizadas. Estudos com caracteres morfológicos, realizados por Martin e Dowd (1991), colocavam Araceae como grupo basal entre as monocotiledôneas, Já o trabalho de Chase et al. (1993), que utilizou dados moleculares, situa o gênero Acorus como grupo basal e algumas famílias de Paleoervas (Aristolochiaceae, Lactoridaceae, Piperaceae e Saururaceae) como grupo irmão das monocitiledôneas. Já em 1995 Chase e colaboradores incluem neste grupo irmão também as Nymphaeales. No mesmo ano Bharathan e Zimmer (1995) incluem Aristolochiales como o grupo irmão das monocotiledôneas.

As conclusões gerais sobre os diversos trabalhos (morfológicos e moleculares) publicados até o momento indicam grupos de paleoervas como grupo irmão das monocotiledôneas e no âmbito das monocotiledôneas, as análises morfológicas apontam Dioscoreales como basais e análises moleculares tendem a considerar Arales como grupo basal entre as monocotiledôneas

REGISTRO FÓSSIL

Os primeiros pólens atribuídos a uma angiosperma foram chamados de Clavatipollenites, datam de 115 milhões de anos. Esse tipo de pólen, que era monossulcado, já estava presente em várias floras do Barremiano e assemelha-se ao encontrado em Chloranthaceae (especialmente Sarcandra), Piperaceae e Saururaceae. Os registros fósseis também indicam que as monocotiledôneas são bem antigas, a existência do grupo é registrada desde o Aptiano-Albiano, ca. 100 Ma. - macrofósseis de Acaciaephyllum spatulatum (Doyle & Hickey, 1976) e pólen de Liliacidites, Doyle 1973) - próximo ao surgimento das angiospermas, ou seja, apenas 7 milhões de anos mais recentes que os primeiros pólens fósseis atribuídos a uma angiosperma (o pólen de Clavatipollenites, Dahlgren et al., 1985). Esses dados que indicam a existência das monocotiledôneas entre os primeiros grupos a evoluir durante primitiva diversificação das Angiospermas, são também confirmados por análises cladísticas recentes.

História fóssil documenta ainda que todos os grupos atuais de monocotiledôneas já estavam relativamente bem diversificados no Eoceno (c.50Ma.) e todos têm ao menos algum registro no Cretáceo há cerca de 70 milhões de anos (Herenden & Crane, 1995).

SISTEMÁTICA DE MONOCOTILEDÔNEAS

A maioria das monocotiledôneas é aquática, o grupo apresenta uma diversidade de cores, formas e tamanhos de flores que podem ser diclamídeas, homoclamídeas, petaloides ou aclamídeas ou com perianto reduzido. De acordo com o sistema mais recente (APG 2003), que é baseado em dados moleculares, as monocotiledôneas estão distribuídas em 11 ordens e 102 famílias. A seguir veremos os principais grupos das monocotiledôneas.

Figura 6 – Principais grupos de Monocotiledôneas.

ALISMATALES

Este ordem inclui 13 famílias e cerca de 3.320 espécies. Essa circunscrição inclui a maioria das famílias pertencentes à subclasse Alismatidae do sistema de Cronquist (1981), além da família Arecaceae. Há dois agrupamentos em Alismatales: Um com o perianto diferenciado em sépalas e pétalas, estames em número maior do que 6 e/ou carpelos com mais de 3 e óvulos com placentação laminar. O outro tem o pólen sem aberturas e sem exina. Nesta ordem destacam-se as famílias Araceae e Alismataceae.

ARACEAE

Ervas terrestres ou aquáticas, trepadeiras, epífitas; ráfides de oxalato de cálcio presente, causando irritação na mucosa da boca e garganta quando comido. Folhas alternas, venação paralela, pinada ou palmada, com bainha. Inflorescência indeterminada, formando uma espiga de numerosas flores pequenas arranjadas em um eixo carnoso (o espádice), e é subentendida por uma grande bráctea, a espata. Flores bissexuais a unissexuais, esta última

geralmente em plantas monoicas. Tépalas 4-6 ou ausentes. Estames 1-6 (-12), filamentos distintos a conados, anteras algumas vezes abrindo-se por poros. Carpelos 2-3, ovário súpero, óvulos 1-vários. Fruto geralmente uma baga.

Araceae inclui 3.200 espécies, dois terços ocorrem nos Neotrópicos. Dentre os principais gêneros destacam-se Anthurium (cerca de 1.000 espécies) e Philodendron (750). Na família, podemos encontrar plantas com espádices enormes (e.g. Amorphophallus titanus, ca. 1,5 m alt.) até as menores angiospermas conhecidas. Algumas espécies de Wolffia e Lemna (Lemnoideae, lentilhas-d'água) não alcançam 1 mm de comprimento. Essas plantas diminutas possuem uma alta taxa de reprodução assexuada, o que as permite ocupar rapidamente extensas porções de água, formando um tapete verde na superfície de lagos e representando um importante componente para algumas comunidades lacustres. O rápido crescimento populacional e a capacidade de processar poluentes tornam essas plantas interessantes em planos de despoluição e úteis em experimentos botânicos. Muitas espécies são utilizadas como ornamentais pela beleza de sua folhagem, como, por exemplo, a costela-de-adão (Philodendron bipinatifidum), a banana-de-macaco (Monstera deliciosa), a jibóia (Scindapsus sp.) ou a comigo-ninguém-pode (Dieffenbachia picta). Outras são cultivadas pelas inflorescências, especialmente pelas espatas vistosas como o copo-de-leite (Zantedeschia aethiopica) e várias espécies de Anthurium. A taboa (Colocasia esculenta) é utilizada na alimentação. Devido à presença de cristais de oxalato de cálcio, as Araceae são, na maioria, tóxicas quando ingeridas ou tocadas, produzindo fortes irritações.
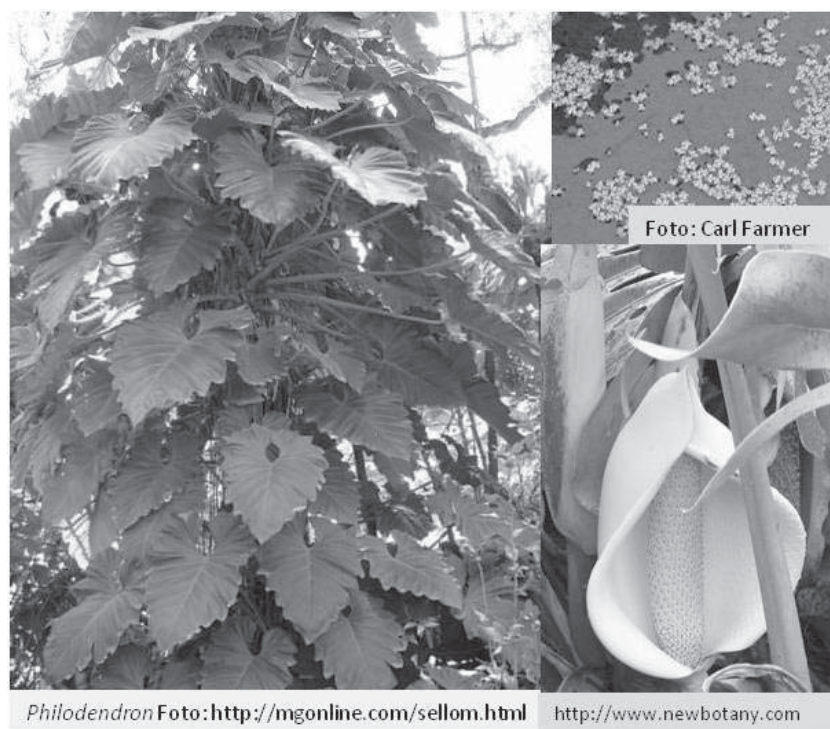
Figura 7 – Araceae: A. Philodedrum. B. Lemna minor (menor angiosperma). C. Detalhe da inflorescência (espata e espádice).

ALISMATACEAE

Ervas aquáticas ou de locais encharcados, latescentes, rizomatosas. Folhas simples, alternas basais, bainha prolongando-se no pecíolo freqüentemente com as folhas submersas distintas das emersas. Inflorescências terminais, racemosas, eventualmente formando panículas, flores dispostas em nós ao longo do escapo. Flores bissexuadas, actinomorfas, hipóginas, diclamídeas, heteroclamídeas; sépalas 3, pétalas 3, alvas. Carpelos 5 a vários. Frutos aquênios.

Família cosmopolita, com 12 gêneros e cerca de 80 espécies, a metade ocorrendo no Novo Mundo. A maioria das espécies é incluída em Sagittaria (32 espécies) e Echinidorus (27 espécies). Estão proximamente relacionadas às Limnocharitaceae que também possuem canais laticíferos, grãos de pólen bi a multiforaminados, formação do saco embrionário tipo Allium e embrião em forma de ferradura, mas diferente de Alismataceae, possuem placentação laminar, com muitos óvulos por carpelo e fruto folicular. Mais distantemente, elas estão relacionadas a outras famílias essencialmente aquáticas, inclusive com espécies marinhas, como Hydrocharitaceae (115 espécies, incluindo Najadaceae, 35 no Novo Mundo), que se destaca no grupo pelo ovário ínfero e sincárpico, e Butomaceae (família monotípica). Habitam rios lagos ou locais inundados, ao menos sazonalmente e são possivelmente polinizadas e dispersadas por insetos.
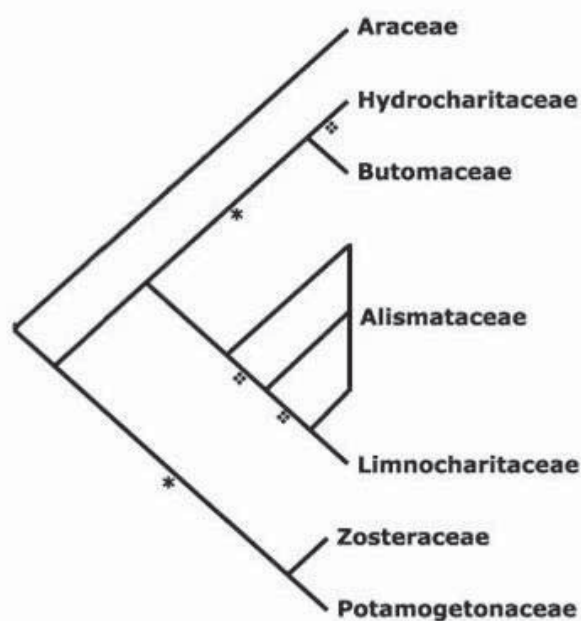
Figura 8 - Cladograma de Alismatales.

Figura 9- Alismataceae: Sagittaria montevidensis.

DIOSCOREALES

Inclui apenas a família Dioscoreaceae, caracterizada pelo hábito volúvel, rizomas espessos e tuberosos. Folhas alternas, simples ou compostas, em geral longamente pecioladas; venação palmado-reticulado. Inflorescências geralmente axilares, espigas, racemos, panículas ou cimeiras multifloras. Flores geralmente unissexuadas (plantas monoicas ou dioicas), subtendidas por 2 brácteas; diclamídeas, homoclamídeas; tépalas 6, livres ou conadas em dois verticilos. Gineceu sincárpico, tricarpelar, trilocular, placentação axilar ou parietal, 1-4 óvulos por lóculo; nectários septais frequentemente presentes. Frutos cápsulas, raramente sâmaras, até 6 sementes (2 por lóculo), geralmente aladas.

A família é cosmopolita com cerca de 850 espécies e nove gêneros, metade das espécies ocorre no Novo Mundo e a grande maioria pertence a Dioscorea. Insetos devem participar da polinização e a dispersão, no caso dos frutos alados, é auxiliada pelo vento. O inhame ou cará, amplamente utilizado na alimentação, corresponde ao tubérculo de algumas espécies (e.g. Dioscorea alata e D. bulbifera). Outras espécies são utilizadas na composição de hormônios sintéticos e pílulas anticoncepcionais, ou ainda de remédios para diversos males.

Figura 10 - Dioscoreaceae (note a venação palmado-reticulado).

PANDANALES

Essa ordem inclui cinco famílias: Pandanaceae, Cyclanthaceae, Velloziaceae, Triuridaceae e Stemonaceae. As duas primeiras há muito eram consideradas próximas entre si por causa do hábito, e associadas às palmeiras (Arecaceae). Apesar da relação de proximidade entre elas ter sido confirmada com dados moleculares, Arecaceae aparece mais relacionada com o clado das comelinoides. A posição de Velloziaceae nessa ordem não era esperada e não existem muitas evidências morfológicas que confirmem essa relação.

CYCLANTHACEAE

Ervas rizomatosas ou lianas, raramente arbustos, frequentemente epífitas. Folha alternas, plicadas, bífidas, flabeliformes, raramente simples e inteiras. Inflorescência em espádice, subtendida por várias brácteas. Flores unissexuadas (plantas monóicas), actinomorfas e geralmente mono ou aclamídeas, com estaminódioas alvos, filiformes. Gineceu tetracarpelar, ovário unilocular ínfero ou semi-ínfero, placentação parietal. Frutos Indeiscentes, carnosos, semente com endosperma abundante.

Cyclanthaceae é endêmica do Novo Mundo, incluindo 12 gêneros e 180 espécies, quase metade em Asplundia. Ocorre especialmente em florestas

úmidas, principalmente na Amazônia. As flores, de antese noturna, são polinizadas por besouros, enquanto a dispersão dos frutos é realizada por aves, morcegos e macacos. As folhas são usadas no artesanato, na cobertura de habitações indígenas e na fabricação de chapéus de palha, como as das palmeiras. Algumas espécies também são usadas como ornamental.

Figura 11 - Cyclanthaceae: Folhas e estaminódios de Carludovica palmate.

VELLOZIACEAE

Ervas a arbustos; ramos revestidos por bainhas foliares. Folhas simples, verticiladas, agrupadas no ápice dos ramos. Inflorescências terminais, fasciculadas. Flores actinomorfas, geralmente bissexuadas, vistosas, epíginas; tépalas 6, formando um hipanto tubuloso acima do ovário, corona eventualmente presente; nectários septais presentes. Gineceu tricarpelar, trilocular; placentação axilar, com muitos óvulos. Fruto cápsula, loculicida ou indeiscente.

Velloziaceae inclui sete gêneros e cerca de 250 espécies, a grande maioria nos gêneros neotropicais Vellozia e Barbacenia, geralmente ocorrendo em regiões montanhosas, especialmente nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. Conhecidas como canela-de-ema, elas apresentam frequentemente floração explosiva e são polinizadas por abelhas, mariposas e aves. A dispersão é pouco conhecida, mas a propagação vegetativa é comum em algumas espécies. A canela-de-ema é usada em paisagismo.

Figura 12 - Velloziaceae: Vellozia squamata (Canela-de-ema).

LILIALES

Atualmente, Liliales inclui 11famílias e cerca de 1.300 espécies, metade em Liliaceae. A ordem é reconhecida principalmente pelos nectários na base das tépalas, anteras extrorsas, tépalas freqüentemente maculadas e sementes sem fitomelanos. A separação entre Liliales e Asparagales por meio de caracteres morfológicos ainda é complexa, mas de modo geral, Liliales não possui nectários septais, e pode ser caracterizada por três traços vasculares nas tépalas (vs. um em Asparagales). Liliales não são muito representada no Brasil, das 11 famílias incluídas nesta ordem, apenas duas possuem espécies nativas do Brasil (Alstroemeriaceae e Smilacaceae). Porém algumas espécies de Liliaceae são bastante cultivadas no Brasil, entre elas o lírio-branco (Lilium longiflorum).

ALSTROEMERIACEAE

Ervas eretas a trepadeiras, rizomatosas; ramos vegetativos eventualmente dimórficos (Alstroemeria). Folhas simples, alternas, geralmente ressupinadas, sem bainha. Inflorescências terminais, umbeliformes. Flores bissexuadas, actinomorfas ou zigomorfas, epíginas, diclamídeas, homo a heteroclamídeas; tépalas 6, em dois verticilos, geralmente livres, as internas freqüentemente pintalgadas ou estriadas. Gineceu sincárpico, tricarpelar, uni a trilocular, ovário infero; placentação axilar ou parietal. Fruto cápsula loculicida; sementes rígidas, eventualmente com arilo suculento vistoso

A família compreende três gêneros do Novo Mundo – Alstroemeria (cerca de 70 espécies), Bomarea (100-200) e Leontochir (monotípico). O maior centro de diversidade da família está nos Andes, mas o planalto cen-

tral brasileiro também é rico em espécies. Era tradicionalmente considerada relacionada com Amaryllidaceae (Asparagales) por causa do ovário ínfero e inflorescências em umbelas, mas dados moleculares sustentam sua relação mais próxima com as Liliaceae, das quais se distinguem facilmente pela posição do ovário, súpero naquela família.
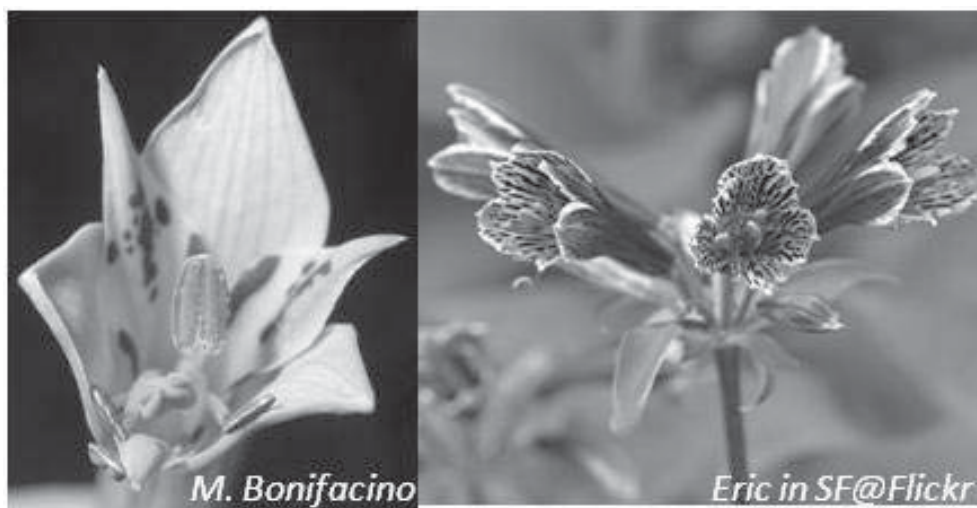
Figura 13 - Alstroemeriaceae: A. isabellana e A. psittacina

ASPARAGALES

Inclui muitas famílias tradicionalmente relacionadas a Liliales, como Amaryllidaceae e Orchidaceae. Distingue-se das Liliales pelas tépalas geralmente não maculadas, nectários septais (nos septos do ovário) e algumas vezes com crescimento secundário anômalo. Segundo a classificação do APG II, Asparagales reúne 14 famílias e mais de 20.000 espécies, a maioria incluída em Orchidaceae (ca. 18.000). Devido à diversidade da ordem, serão destacadas apenas a maior família e a mais utilizada economicamente.

ALLIACEAE

Ervas perenes, com bulbos tunicados rodeados por uma túnica papirácea. Folhas alternas, sésseis, lineares ou cilíndricas, com bainha na base. Inflorescência pseudo-umbela com escapo possuindo brácteas espatáceas encobrndo as flores quando jovens. Flores bissexuadas, trímeras, actinomorfas, hipóginas, diclamídeas, homoclamídeas. Tépalas 6, em dois verticilos, livres ou conadas. Gineceu sincárpico, tricarpelar, trilocular; placentação axilar, 2 ou mais óvulos por lóculo; nectários septais. Fruto cápsula loculicida; semente com fitomelanos.

Alliaceae está presente no mundo todo, representada por 12 a 15 gêneros e cerca de 600 espécies, apenas 20 nos Neotrópicos. Destacam-se na família o alho (Allium sativa) e a cebola (A. cepa).

Figura 14 - Alliaceae. Alium: flores e cormo (alho).

ORCHIDACEAE

Ervas terrestres, epifíticas ou rupícolas, evetualmente saprófitas, raramente subterrâneas; raízes fortemente associadas a micorrizas, geralmente suculentas, com uma camada múltipla, absorvente, de células mortas da epiderme (velame) nas epífitas, evetualmente modificadas em tubérculos em plantas terrestres, com rizomas em alguns casos; ramos geralmente simpodiais, alongados ou com entrenós formando pseudobulbos. Folhas simples, geralmente alternas, frequentemente com bainha. Inflorescências cimosas, terminais ou axilares, mais raramente flores solitárias. Flores bissexuadas, zigomorfas, epíginas, frequentemente ressupinadas; perianto trímero, tépalas livres ou conadas, a tépala mediana diferenciada em labelo; grãos pólen em mônades ou frequentemente em tétrades, geralmente aglutinadas em número de 2 a 8 polínios. Gineceu tricarpelar, unilocular (trilocular em Apostasioideae), fundido ao androceu em um ginostêmio, dando origem à coluna; óvulos diminutos numerosos. Frutos cápsulas secas; sementes puverulentas, diminutas, sem endosperma.

As orquídeas estão entre as famílias mais numerosas de angiospermas, incluindo ca. 20.000 espécies e 800 gêneros, correspondendo acerca de 40% das monocotiledôneas; Estão distribuídas em todo o mundo, exceto na Antártica, e ocupam os mais variados ambientes, com preferência para

regiões tropicais. A família apresenta como sinapomorfias a redução dos estames adaxiais e das sementes micotróficas, sem endosperma. A coluna das Orchidaceae é uma estrutura única nas monocotiledôneas.

Apesar da produção de baunilha (Vanilla planifolia), a maior importância das orquídeas está no potencial ornamental da maioria de suas espécies, atraindo muitos horticultores e colecionadores. Apesar de muitas espécies serem cultivadas, entre ¼ e 1/3 das espécies estão ameaçadas de extinção.
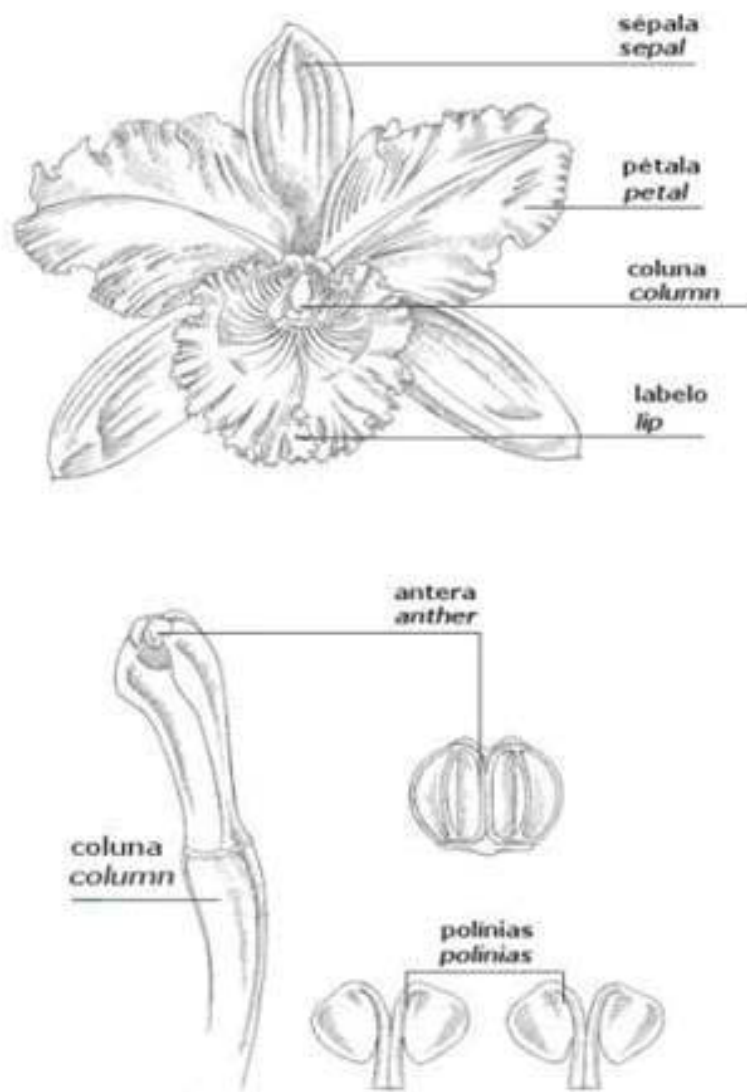
Figura 15 - Morfologia floral de Orchidaceae.

Figura 16 - Orchidaceae: A. Cattleya amethystoglossa. B. Epidendrum. C. Bulbophyllum.

ASPARAGALES CLADO COMMELINOIDES

Este grupo é sustentado por caracteres moleculares e por um tipo particular de cera epicuticular, endosperma com amido em abundância e compostos especiais nas paredes celulares. Reúne um grupo de táxons heterogêneo do ponto de vista morfológico e que se encontra disperso em diferentes subclasses no sistema de Cronquist como Arecidae (Arecales), Zingiberidae (Bromeliales e Zingiberales), Commelinidae (Commelinales, Poales) e Liliidae (Pontederiaceae).

ARECALES

Arecaceae (Palmae)

Plantas lenhosas, caule geralmente estipe, raramente dicotomicamente ramificada, terminando em uma coroa de folhas pinadas ou flabeliformes, ou trepadeiras ; caule aéreo, anelado devido a cicatrizes deixadas pelas bainhas, eventualmente pequeno e subterrâneo ou formando rizoma; podem apresentar bainhas persistentes que cobrem os caules e espinhos na raiz, no caule ou nas folhas. bainha tubulosa protegendo as folhas, seguida pelo pecíolo caniculado. Folhas pinadas ou palmadas, raramente bipinadas (Caryota) ou simples (comum em indivíduos jovens), então com venação pinada; nas pinadas existe um eixo central de onde partem os folíolos, nas palmadas ou flabeliformes não existe uma raque diferenciada, os folíolos partem de um mesmo ponto; quando a raque é curta, as folhas são denominadas costapalmadas (Mauritia). As folhas pinadas com pregas induplicadas (em V) são geralmente imparapinadas, as com pregas reduplicadas (denteadas) são parapinadas. Inflorescência panícula ou espiga, geralmente solitária, axilar, inter ou infrafoliar, subtendida por um profilo, após o qual podem seguir uma ou mais brácteas pedunculares (em Syagrus, a bráctea do escapo é persistente e lenhosa). Flores bissexuadas ou mais frequentemente unissexuadas pelo aborto do androceu (estaminódios) nas pistiladas e do gineceu (pistilódios) nas estaminadas, actinomorfas, tipicamente trímeras, diclamídeas, heteroclamídeas, dispostas aos pares, em tríades (cincínio com 2 flores masculinas laterais e uma feminina central, acompanhadas de 3 bractéolas), em agregados ou solitárias, geralmente sésseis, mas também pediceladas ou encravadas no ramo (Geonomeae). Gineceu trilocular; ovário súpero e apocárpico a ínfero e sincárpico, placentação axilar, lóculos uniovulados. Fruto drupáceo, mesocarpo oleoso e endocarpo pétreo; sementes com endosperma (albúmem) ruminado.

A família inclui aproximadamente 2.500 espécies, cerca de 550 ocorrem nos Neotrópicos. Junto com as leguminosas e as gramíneas, as palmeiras estão entre as plantas mais úteis para o homem. As tâmaras (Phoenix dactilifera) são consumidas há séculos; do coco (Coccos nucifera) é aproveitado o endosperma na fase nuclear, como água-de-coco, ou celular, como ingrediente de muitas receitas; o mesocarpo fibroso que ajuda na flutuação do fruto, vem sendo também um importante substituto para o xaxim, além de sua utilização pela indústria têxtil de estofados e esteiras. Da juçara (Euterpe edulis), ou palmiteiro, é retirado o palmito, meristema apical bastante desenvolvido e suculento nessa espécie. A extração resulta na morte da planta e é realizada geralmente de maneira ilegal no subosque da Mata Atlântica. Frutos de pupunha (Bactris gasipae) fazem parte da dieta de muitas comunidades amazônicas e o de açaí (Euterpeaoleracea) tem se popularizado como energético;essa espécie por ser mais facilmente cultivada

m substituído a juçara na produção de palmito. O mcarpo e o endosperma oleoso de Elaeis guinensis são utilizadas na extração de óleo-de-dendê. O óleo-de-carnaúba é retirado da bissexuadas ou mais frequentemente unissexuadas pelo aborto do androceu (estaminódios) nas pistiladas e do gineceu (pistilódios) nas estaminadas, actinomorfas, tipicamente trímeras, diclamídeas, heteroclamídeas, dispostas aos pares, em tríades (cincínio com 2 flores masculinas laterais e uma feminina central, acompanhadas de 3 bractéolas), em agregados ou solitárias, geralmente sésseis, mas também pediceladas ou encravadas no ramo (Geonomeae). Gineceu trilocular; ovário súpero e apocárpico a ínfero e sincárpico, placentação axilar, lóculos uniovulados. Fruto drupáceo, mesocarpo oleoso e endocarpo pétreo; sementes com endosperma (albúmem) ruminado.

A família inclui aproximadamente 2.500 espécies, cerca de 550 ocorrem nos Neotrópicos. Junto com as leguminosas e as gramíneas, as palmeiras estão entre as plantas mais úteis para o homem. As tâmaras (Phoenix dactilifera) são consumidas há séculos; do coco (Coccos nucifera) é aproveitado o endosperma na fase nuclear, como água-de-coco, ou celular, como ingrediente de muitas receitas; o mesocarpo fibroso que ajuda na flutuação do fruto, vem sendo também um importante substituto para o xaxim, além de sua utilização pela indústria téxtil de estofados e esteiras. Da juçara (Euterpe edulis), ou palmiteiro, é retirado o palmito, meristema apical bastante desenvolvido e suculento nessa espécie. A extração resulta na morte da planta e é realizada geralmente de maneira ilegal no subosque da Mata Atlântica. Frutos de pupunha (Bactris gasipae) fazem parte da dieta de muitas comunidades amazônicas e o de açaí (Euterpeaoleracea) tem se popularizado como energético; essa espécie por ser mais facilmente cultivada tem substituído a juçara na produção de palmito. O mcarpo e o endosperma oleoso de Elaeis guinensis são utilizadas na extração de óleo-de-dendê. O óleo-de-carnaúba é retirado da fina cutina de folhas jovens de Copernicia prunifera; as folhas dessa espécie são utilizadas também como palha na fabricação de esteiras e chapéus. O endosperma maduro de consistência pétrea de Phytelephas tem sido usado como substituto do marfim na manufatura de botões e artesanatos. Muitas espécies são bastante utilizadas como ornamentais, destacando-se espécies de areca-bambu (Chrysalidocarpus), jerivá (Syagrus romanzofianum) e cariota (Caryota). As palmeiras são fundamentais principalmente para a sobrevivência de comunidades indígenas americanas que as utilizam para construção de abrigos, vestuário, armas, ornamentos e como fonte de alimento. São também muito importantes ecologicamente, desempenhando um papel vital na sobrevivência de vários organismos.

Foto: http://www.arvores.brasil.nom.br/florin/ipetab.htm

Figura 17 - Palmeira buriti. B. Frutos do buriti. C. Comercialização do palmito de Euterpea Oleraceae.

COMMELINALES

Commelinales inclui cinco famílias: Commelinaceae, Haemodoraceae, Hanguanaceae, Phylandraceae e Pontederiaceae, apenas a primeira e a última representadas no Brasil.

Commelinaceae

Ervas geralmente terrestres, raramente lianas, ráfides e canal de mucilagem presentes. Folhas alternas ou basais, bainha fechada, vênulas transversais. Inflorescências terminais ou axilares, com uma a várias cimeiras

helicoidais, eventualmente apenas uma flor, envolvidas por um par de brácteas. Flores geralmente bissexuadas, trímeras, diclamídeas, heteroclamídeas, dialipétalas, actinomorfas ou zigomorfas, hipóginas; pétalas efêmeras, geralmente livres. Ovário tricarpelar, sincárpico, trilocular; placentação axilar, 1- muitos óvulos por lóculo; estilete 1, eventualmente trífido. Fruto geralmente cápsula loculicida (raramente baga); semente arilada ou não.

A família está distribuída principalmente em áreas tropicais e subtropicais. São cerca de 650 espécies e 40 gêneros, 1/3 das espécies e metade dos gêneros ocorrem nos Neotrópicos, Algumas espécies são utilizadas na ornamentação pela beleza de sua folhagem, especialmente as que apresentam folhas discolores com coloração avermelhada, como é o caso de espécies de Rhoeo, Zebrina e Tradescantia.
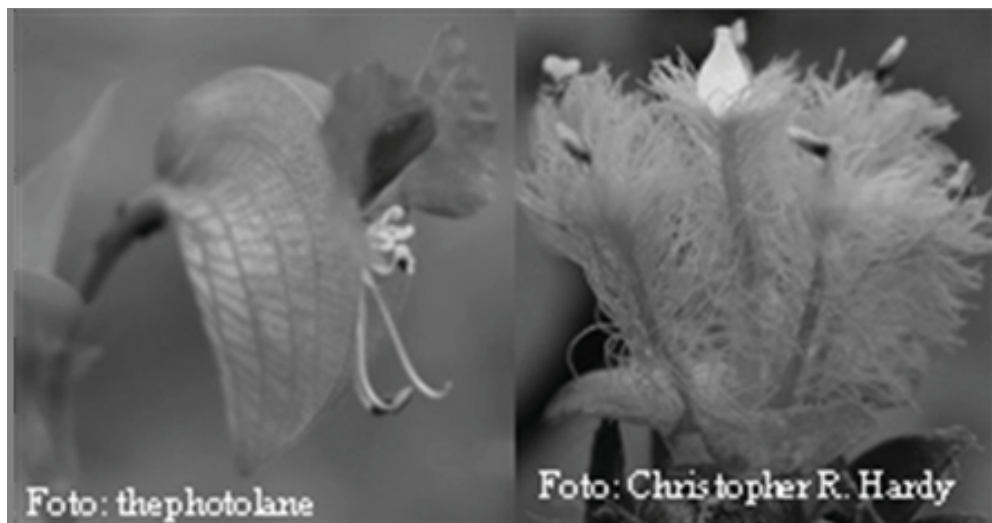
Figura 18 -Commelinaceae: Flor de Commelina envolvidas por um par de brácteas e detalhe da pilosidade dos filetes de Cyanotis..

PONTEDERIACEAE

Ervas aquáticas, sumersas ou flutuantes, rizomatozas, estoloníferas. Folhas simples,alternas, glabras, pecioladas, com bainha. Inflorescências terminais, cimosas, espiciformes, paniculadas, bifloras, geralmente vistosas. Flores bissexuadas, trímeras, tubulosas, actinomorfas a zigomorfas, diclamídeas, homoclamídeas, hipóginas, freqüentem heterostílicas (tristílicas) ou enantiostílicas. Ovário tricarpelar, sincárpico trilocular, às vezes com um só lóculo fértil, placentação axilar ou parietal, 1 a numerosos óvulos por lóculo.

Fruto cápsula ou noz.

Está amplamente distribuída, ocorendo em ambientes aquáticos, especialmente lagos e córregos, paludosos, ou sazonalmente alagados.

Conta com cerca de 40 espécies, ¾ no Novo Mundo, e até nove gêneros, destacando-se Eichornia. São polinizadas principalmente por abelhas em busca de néctar ou pólen. A tristilia e a enantiostilia contribuem para a polinização cruzada. Em alguns casos, entretanto, as flores abrem sob a água e ocorre a autopolinização. Os frutos podem amadurecer submersos em alguns gêneros e a dispersão das sementes pode ocorrer pela água ou por epizoocoria, aderido às patas de aves aquáticas. O aguapé ou barenosa (Eichornia crassipes) é uma espécie invasora e de difícil extermínio, sendo utilizada na alimentação do gado e na despoluição de lagos.

Figura 19 - Pontederiaceae. Aguapé: flores e hábito.

ZINGIBERALES

Zingiberales inclui cerca de 2.000 espécies, 4% das monocotiledôneas, e 88 gêneros. Devido à presença de compostos com fluorescência ultravioleta na parede das células, cera epicutilar do tipo strelitziáceo e endosperma amiláceo eram consideradas como relacionadas às Bromeliales e Commelinales. Estudos filogenéticos demonstraram que a ordem é o grupo irmão de Commelinales.

MUSACEAE

Ervas robustas, rizomatosas, latescentes. Folhas amplas, simples, pecioladas, espiraladas, bainhas formando um pseudocaule ao redor do

escapo. Inflorescência tirso terminal, as parciais em cincínios modificados na axila de brácteas espatáceas, dispostas espiraladamente em um eixo principal indeterminado. Flores geralmente unissexuadas, as masculinas na porção distal, as femininas na proximal, eventualmente flores bissexuadas na base, trímeras, zigomorfas, com uma tépala interna livre, as outras duas fundidas, formando dois lobos unidos ao verticilo formado pela fusão das 3 tépalas externas. Estames 5(-6), livres, um estaminódio no verticilo interno, raramente fértil. Ovário trilocular; placentação axilar, numerosos óvulos anátropos. Fruto baga, a maioria indeiscente; sementes operculadas na micrópila, sem arilo, envoltas por uma polpa amilácea, doce, derivada de tricomas da placenta. São reconhecidos dois gêneros muito relacionados, Musa e Ensete, por vezes considerados apenas um, e 40 espécies restritas ao Velho Mundo, a maioria na Ásia.

Musaceae pode ser distinguida das demais Zingiberales pela presença de látex, filotaxia espiralada das folhas e ausência de arilo nas sementes. A polinização é realizada principalmente por morcegos. Apesar de monoicas, a autofecundação e mesmo a partenocarpia em plantas selvagens é rara. A dispersão é realizada por mamíferos e aves; as sementes duras caem, são regurgitadas ou atravessam o sistema digestivo sendo liberadas mais tarde. A família é especialmente importante por causa da banana, a fruta mundialmente mais consumida depois do tomate e da laranja; o Brasil é o maior produtor depois da Índia.

Figura 20 - Musaceae: inflorescência com flores funcionalmente femininas e masculinas.

ZINGIBERACEAE

Ervas aromáticas, rizomatosas, raramente epífitas; caule curto, alongado pelo pseudocaule derivado das bainhas foliares. Folhas dispostas disticamente, eventualmente parecendo fasciculadas na base; bainha geralmente aberta. Inflorescência tirsos terminais, cilíndricos, fusiformes ou globosos, formados por cincínios curtos na axila das brácteas (a redução dos cincínios a uma flor pode levar à formação de um racemo ou espiga), em ramos normais folhosos ou em ramos reprodutivois (com bainhas mas sem lâminas foliares). Flores bissexuadas, zigomorfas; 3 sépalas fundidas em um cálice tubuloso, 3 pétalas fundidas, sepaloides, a mediana geralmente maior, cuculada. Estame 1, o mediano do verticilo interno, com antera conspícua sulcada ventralmente, 5 estaminódios, os dois laterais internos conados em um labelo petaloide, os dois laterais externos petaloides ou inconspícuos, flanqueando o estame fértil, o mediano externo reduzido (diferentes partes da flor podem se apresentar conadas). Ovário tricarpelar, trilocular (podendo tornar-se unilocular com a idade). Fruto cápsula seca ou carnosa, deiscente do ápice para a base por 3 valvas a indeiscente; numerosas sementes ariladas.

A família é pantropical, com 50 gêneros e 1.300 espécies, e centro de diversidade no sul e sudeste da Ásia, As flores duram apenas um dia e são polinizadas por pássaros e, em alguns casos, abelhas, com um mecanismo semelhante ao descrito para Salvia (Lamiaceae). No Brasil, é

relatada a polinização de flores de Hedychium por mariposa. A dispersão em Hedychium parece ocorrer com a ajuda de aves, atraídas pelo contraste entre a parede interna laranja da cápsula e o vermelho do arilo das sementes. Em algumas espécies, a dispersão parece ocorrer através de formigas, ratos e esquilos, que transportam as sementes caídas no solo, ou mesmo através do fluxo de água.

Graças à presença de óleos essenciais as Zingiberaceae são economicamente importantes principalmente como condimentos, perfumes e corantes. Destacam-se Elletaria rdamomum, cujo cardamom é extraído de sementes secas, Zingiber officinale, que fornece o gengibre a partir de seu rizoma, e a Curcuma domestica, que tem no rizoma um dos ingredientes mais importantes do curry, tanto relacionados ao sabor como à cor amarelada. Muitas espécies são também cultivadas como ornamentais, destacando-se as espécies de Alpinia (água-de-alevante dos cultos afro-brasileiros). O lírio-do-brejo (Hedychium coronarium), introduzido da Ásia, tornou-se ocorrendo subespontânea no Brasil, ocespecialmente em áreas alagadas.

Figura 21 - Detalhe da inflorescência de Zingiber macradenium e Alpinia purpurata

POALES

Atualmente, a ordem inclui 18 famílias: Anarthriaceae, Bromeliaceae, Centrolepidaceae, Cyperaceae

Ecdeiocoleaceae, Eriocaulaceae, Flagellariacea, Hydatellaceae, Joinvilleaceae, Juncaceae, Mayacaceae, Poaceae, Rapateaceae, Restionaceae, Sparganiaceae, Thurniaceae, Typhaceae e Xyridaceae.

BROMELIACEAE

Ervas, raramente arbustos (Puya), frequentemente epífitas com caule e raízes reduzidos. Folhas frequentemente serreadas, alternas, dispostas imbricadamente em rosetas formando um tanque ou mais raramente dísticas. Inflorescência terminal em espiga, racemo ou panícula, bracteada. Flores geralmente bissexuadas (protândricas) trímeras, actinomorfas a zigomorfas, hipóginas a epíginas, diclamídeas, heteroclamídeas, na axila de uma bráctea vistosa; sépalas 3; pétalas 3, livres ou conadas. Ovário trilocular; placentação axilar, com muitos óvulos por lóculo. Fruto cápsula ou baga, eventualmente formando frutos múltiplos (Ananas).
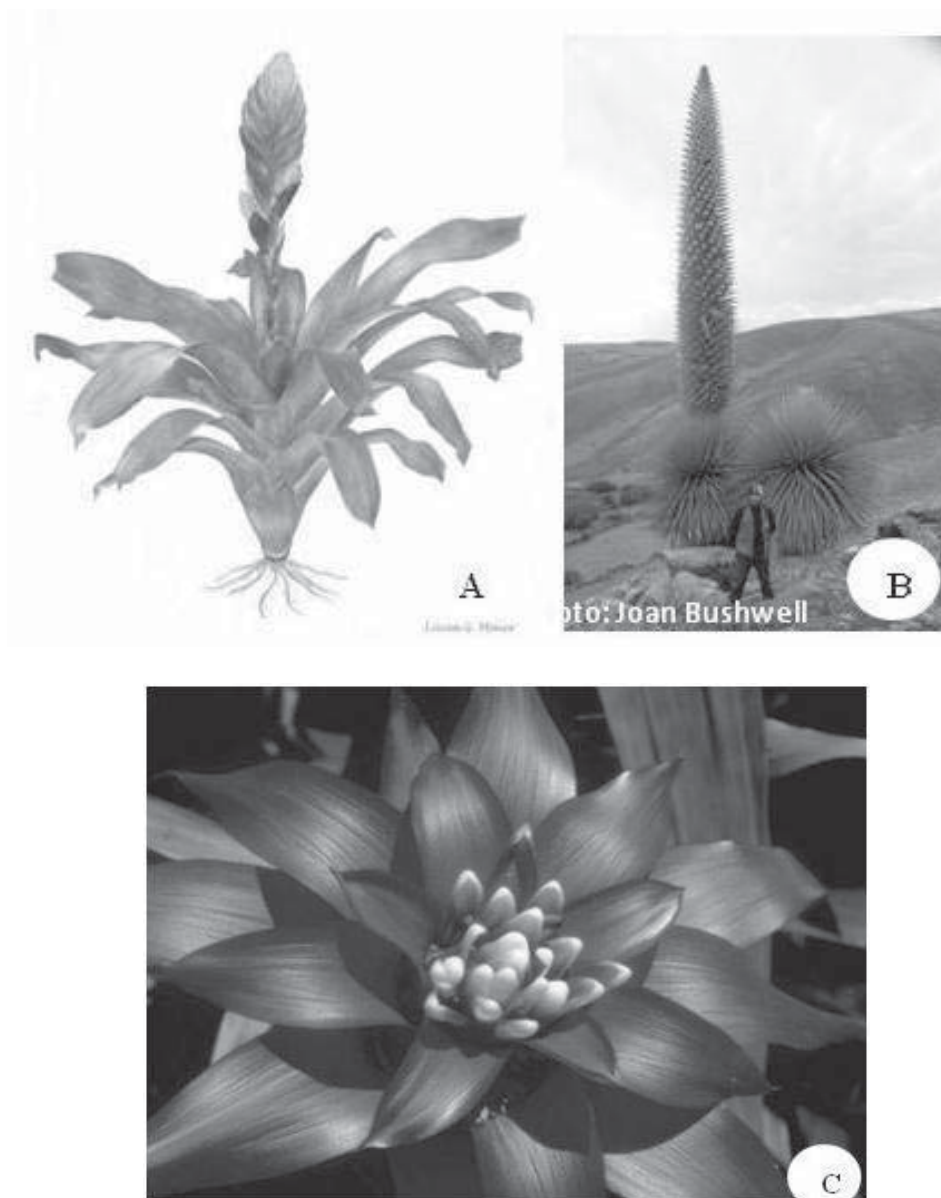
Figura 22 - Representantes das subtribos Pitcairnioideae (A), Tillandsioideae (B) e Bromelioideae (C).

A família inclui cerca de 2.000 espécies na América tropical e subtropical, Tillandsia usneoides (barba-de-velho) ocorrendo em toda essa região. Existe, entretanto, uma espécie, Pitcairnia feliciana, endêmica da África Ocidental. São consideradas três subfamílias. Pitcairnioideae, com 1/3 das espécies, incluindo principalmente plantas terrestres, xerofíticas, com ovário súpero, fruto cápsula e sementes aladas, era considerada a subfamília mais basal e provavelmente parafilética. Bromelioideae com espécies terrestres e epífitas, ovário ínfero e fruto baga era considerada mais derivada, assim como Tillandsioideae, a maior das subfamílias, incluindo apenas epífitas com ovário súpero, fruto cápsula e sementes plumosas.

São amplamente utilizadas como ornamentais, destacando-se espécies de Vriesea, Aechmea, Nidularium, Billbergia, dentre outros. O abacaxi

(Ananas comosus) é uma espécie de grande importância econômica por causa de suas inflorescências carnosas. No Nordeste, Neoglaziovia variegata (o caroá) fornece fibras para tecelagem e cordoaria.

Algumas bromélias (e.g. Tillandsia) possuem raízes extremamente reduzidas, absorvendo água e nutrientes com auxílio de tricomas escamiformes peltados. Em muitas espécies, as bases das folhas formam tanques que armazenam água e húmus, e servem de abrigo para vários animais, dando origem a um microambiente com fauna e floras particulares.
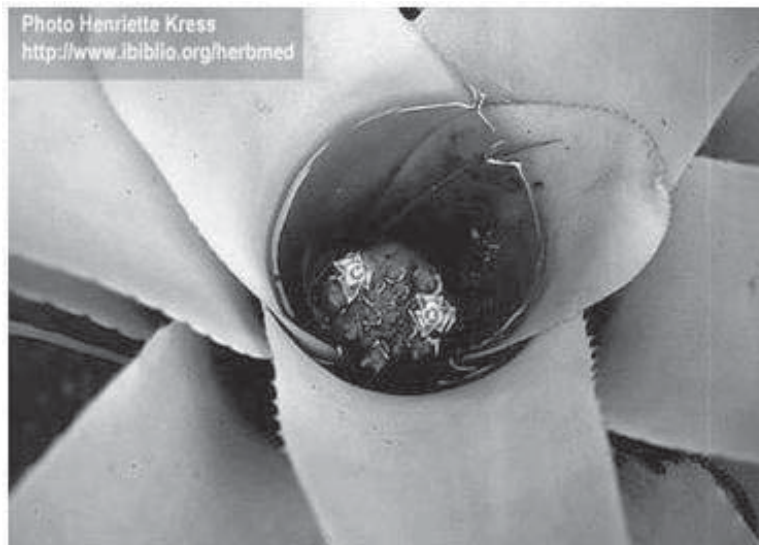
Figura 23 - Bromeliaceae. Tanque formado pelas folhas. Observe a inflorescência no centro.

POACEAE (GRAMINEA)

Ervas perenes ou anuais, menos frequentemente escandentes ou arborescentes (bambus) rizomatosas ou com estolhos sob o solo; caule aéreo colmo cilíndrico, fistuloso, herbáceo ou lenhoso, eventualmente cheio. Folhas sésseis, dísticas, com bainha aberta e lígula membranácea ou em tufos de tricomas,. Inflorescência espigueta composta por duas fileiras de brácteas alternas na ráquila; as duas basais (glumas) vazias, o restante formando antécios: uma floreta subtendida por duas brácteas, a lema externamente e a pálea, geralmente menor e translúcida, internamente; espiguetas arranjadas em espigas dispostas digitadamente ou em racemos, eventualmente ramificadas em panículas por vezes muito condensadas. Flores bissexuada, raramente unissexuada, hipógina, com duas lodículas (tépalas reduzidas) na base. Ovário bicarpelar, unilocular, uniovulado; dois estigmas plumosos. Fruto cariopse.
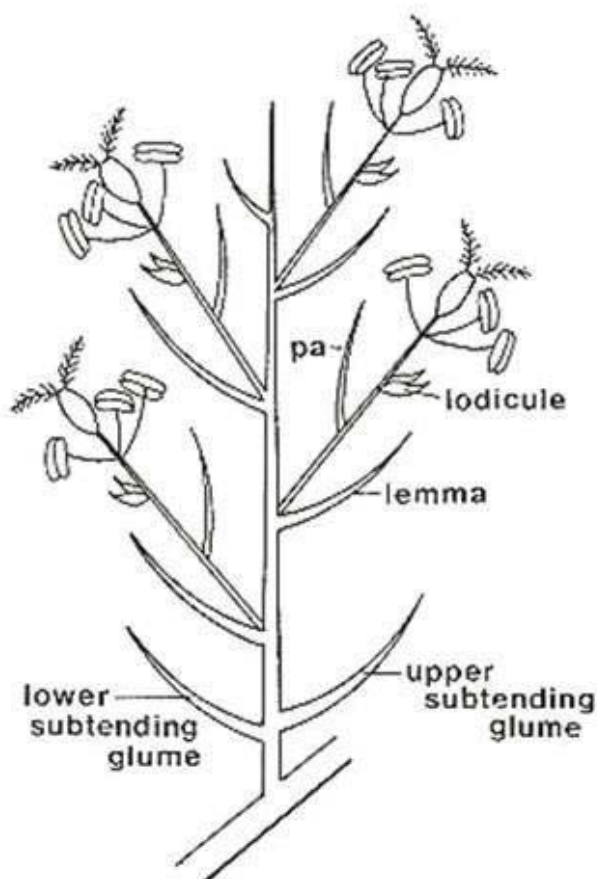
Figura 24- Esquema da morfologia floral de Poaceae.

Poaceae é considerada a família mais especializada desse grupo devido à redução do perianto para 1-2 lodículas representando o verticilo interno (a pálea representaria as duas tépalas externas, colocação muito especulativa, pistilo unilocular, uniovulado e embriogênese do tipo gramináceo. Em alguns casos, houve redução do número de estames e a diferenciação das lodículas.

As gramíneas incluem entre 650 e 760 gêneros e cerca de 9.000 espécies. Estão presentes em todos os ambientes e são dominantes em cerca de 20% da superfície da Terra, compondo paisagens como as pradarias na América do Norte, as estepes e savanas africanas, os pampas no Rio Grande do Sul e os campos do Brasil Central. São facilmente reconhecidas pelas espiguetas com glumas e antécios compostos por lema e pálea, presença de lodículas, fruto cariopse, além de características do embrião e do pólen. Semelhanças com Cyperaceae são resultados de convergências. Cyperaceae está mais relacionada com Juncaceae, enquanto Poaceae está mais relacionada com Restionaceae.

Figura 25 - Poaceae. A. Detalhe da lígula. B. Inflorescência do trigo. C. Detalhe da inflorescência de Arrhenatherum elatius.

As gramíneas incluem todos os cereais, a cana, os bambus, os pastos etc. O uso de cereais é milenar, 8 a 10 mil anos no Oriente médio (onde o trigo, Tristicum aestivum, e a cevada, Hordeum vulgare, habitavam naturalmente) e na Ásia, onde o arroz (Oriza sativa) foi domesticado. Na Europa, foram domesticados a aveia (Avena sativa) e o centeio (Secale cereale). Existem grãos cultivados na África também, como Sorgum bicolor e Pennisetum glaucum. Nas Américas, destaca-se o milho (Zea mays) e o cultivo da cana do sudeste asiático (Saccharum offinale). Cerca de 70% das fazendas no

mundo estão fundadas no cultivo de gramíneas, que representam 50% das calorias da humanidade. Outra importância das gramíneas está na produção de pasto para a criação de animais. Algumas espécies são invasoras de culturas como o capim-gordura (Melinis) e a braquiária (Brachiaria). O Bambum é utilizado na construção civil em muitas partes do mundo. Do Cymbopogon, capim-limão e citronela, são feitas infusões e extraídos óleos para perfumes e repelentes.

CYPERACEAE

Ervas perenes ou anuais, terrestres, raramente aquáticas, rizomatosas; caule aéreo colmos (nítida divisão entre nós e entrenós), triangulares em corte transversal, cheios, raramente fistulosos, frequentemente áfilos e não ramificados abaixo da inflorescência. Folhas graminóides, geralmente com bainha fechada, sem lígula, arranjadas em tufos na base do caule, geralmente trísticas (em 3 séries). Flores uni ou bissexuadas (plantas monoicas), arranjadas em espigas (espiguetas), subtendidas por brácteas (glumas), as proximais e as distais frequentemente vazias; espiguetas em panículas, eventualmente condensadas, formando um aglomerado de espiguetas, ou reduzidas a uma única espigueta, subtendidas por brácteas foliáceas. Flores hipóginas, dispostas dística ou espiraladamente; perianto ausente ou representado por escamas, aristas ou tricomas. Estames(1-)3(-6), filetes livres. Ovário bi ou tricarpelar, sincárpico, unilocular, uniovulado; placentação basal, estilete bi ou trífido; sem nectários. Fruto aquênio associado a brácteas persistentes.

Figura 26 - Cyperaceae. Inflorescências. Observem brácteas foliosas na base das espiguetas.

Inclui aproximadamente 4.500 espécies e 60 gêneros, destacando-se Carex com cerca de 2.000 espécies. Nos Neotrópicos, ocorrem cerca de 1.000 espécies, destacando-se Rynchospora, com 250 espécies. Está amplamente distribuída, principalmente em regiões temperadas e na zona subártica, mas não na Antártica. Ocorrem predominantemente em locais abertos, paludosos, especialmente em regiões de altitude. São caracterizadas por corpos de sílica triangulares na epiderme, flores com três estames degeneração de três micrósporos que passam a incorporar a parede do quarto restante (pseudomônade), um óvulo de placentação basal, formação de endosperma nuclear (helobial em Juncaceae) e fruto indeiscente. A divisão interna da família está baseada na flor e na inflorescência. São protogínicas e anemófilas: as flores são inconspícuas, com perianto reduzido, o estigma é longamente ramificado, as anteras possuem o filete alongado na antese e o pólen é abundante. Entretanto, existem registros de visitas de insetos em busca de pólen. Dependendo da forma, os frutos podem ser dispersos por água, vento, pássaros ou formigas, mas os casos documentados são esparsos. A reprodução vegetativa por partição do rizoma é comum.

Dentre as utilidades da família, destaca-se a produção de papiro (Cyperus papirus) no antigo Egito. Muitas espécies são utilizadas como material para a construção de cestos, jangadas e embalagens. O tubérculo de algumas espécies de Cyperus (mangarito) é consumido em países orientais e muitas são invasoras agressivas, destacando-se, no Brasil, espécies de Cyperus conhecidas popularmente como tiririca.

Figura 27 - Esquema da morfologia de Cyperaceae.

Figura 28 - Cyperaceae. Hábito, rizoma e bainha fechada.

NOTA: As descrições das famílias foram retiradas de Rapini, A. 2006. Os desenhos que compõem as pranchas desta apostila que estão sem autor, são de domínio público.

CONCLUSÃO

Nesta aula nós vimos que as monocotiledôneas formam um grupo monofilético, ou seja, incluem todos os descendentes de um ancestral comum mais recente, mas apesar disso as características que as delimitam morfologicamente são também compartilhadas por outras angiospermas, elas não apresentam características morfológicas exclusivas ainda conhecidas. As monocotiledôneas incluem famílias reconhecidamente de alta importância econômica nos diversos segmentos, destacando-se o alimentício com as Gramineae (Poaceae) e ornamental com as Orchidaceae, Bromeliaceae e Liliaceae. Em relação a origem desse grupo pudemos ver também que os registros fósseis indicam o seu aparecimento não muito distante do que se considera o registro mais antigo das angiospermas. O registro fóssil também documenta que a diversificação de todas as monocotiledôneas atuais estavam relativamente bem diversificadas no Eoceno (c.50Ma.) e todas têm, pelo menos, algum registro no Cretáceo há cerca de 70 milhões de anos. A sistemática do grupo sofreu algumas mudanças ao longo dos anos, com relação ao número de ordens e famílias, no entanto são poucos os botânicos que contestam a natureza monofilética das monocotiledôneas.

RESUMO

As monocotiledôneas englobam 25% das angiospermas e são encontradas nos diversos hábitats de todos os continentes, muitas vezes dominando a vegetação. As plantas pertencentes a esse grupo apresentam grande importância econômica, principalmente no campo da horticultura e das plantas cultivadas como alimentícias. Em comparação com as demais angiospermas, anteriormente denominadas dicotiledôneas, formam um grupo bem definido (monofilético) apesar de não apresentarem características morfológicas exclusivas, pelo menos ainda não encontradas. De acordo com a classificação atual proposta pelo APG (2003), as monocotiledôneas incluem 10 ordens e 102 famílias, com cerca de 50.000 espécies. Na base do clado formado por esse grupo estão Acorales e Alismatales. As ordens restantes compõem outro agrupamento onde as relações de parentesco entre Asparagales, Dioscoreales, Liliales e Pandanales ainda são incertas. As demais ordens formam um grupo denominado Commelinidae, composto por Dasypogonaceae, Arecales e Poales, que estão na base do referido clado e Commelinales surge como grupo irmão de Zingiberales. Tradicionalmente são delimitadas por apresentarem embrião com 1 cotilédone, Sistema vascular atactostélico, folhas com nervuras paralelinérveas, pólen monossucaldo, raízes fasciculadas e adventícias, flores trímeras e hábito herbáceo- arbustivo, não lenhoso, apenas 10% das monocotiledôneas são arbóreas, a grande maioria em Arecacea.

ATIVIDADES

1. Cite as características diagnósticas de Monocotiledôneas (vegetativa e reprodutiva).
2. De acordo com a classificação com base em dados morfológicos "três grandes grupos" foram reconhecidos entre as monocotiledôneas:
- Aquáticas
- Diclamídeas, Homoclamídeas, Petaloides
- Aclamídeas ou com perianto reduzido

Localize no cladograma do Livro de Souza e Lorenzi (2005) (disponibilizado na plataforma moodle) como essas mesmas plantas (MONOCOTILEDÔNEAS) estão organizadas.
3. Como as monocotiledôneas estão organizadas hierarquicamente?
4. Quais famílias estão inseridas nestes referidos níveis hierárquicos?
5. Quais famílias que ocorrem no Brasil?
6. Os "três grandes grupos"de monocotiledôneas referidos com base na classificação morfológica se mantém na classificação atual?

PRÓXIMA AULA

Na próxima aula iremos estudar as Rosídeas, um grupo caracterizado pela presença de flores diclamídeas e pétalas livres (dialipetalia).

REFERÊNCIAS

Angiosperm Phylogeny Group (APG II). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APGII. Bot. J. Linn. Soc 141:399–436.
CHASE, M.W. et al. 1993. Phylogenetics of seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the pastid gene rbcl. Annals of the Missouri Botanical Garden 80: 528-580.
Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. New York: Columbia University Press.
Cronquist, A. 1988. The evolution and classfication of flowering plants. The New York Botanical Garden, New York.
DAHLGREN, R.M.T; CLIFFORD,H.T.; YEO, P.F. The families of the Monoccotyledons, estruture, evolution, and taxonomy. Berlin: Springer-
Källerjö, M. et al. 1998. Simultaneous parsimony jackknife analysis of 2538 rbcL DNA sequences reveals support for major clades of green plants, land plants, seed plants and flowering plants. Plant Syst. Evol 213:259–287.
Rapini, A. 2006. Sistemática Vegetal: Embriófitas. Apostila didática da disciplina BIO-248, Universidade Estadual de Feira de Santana.
Roque, N. 2005. Taxonomia Vegetal: Angiospermas. Apostila didática da disciplina Morfologia Aplicada à Taxonomia e Filogenia de Angiospermas, Instituto de Biologia, Universidade Fedral da Bahia.
Walter S. Judd, Christopher S. Campbell, Elizabeth A. Kellogg, Peter F. Stevens & Michael J. Donoghue. 2009. Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético. Artmed.
CASTRO, V. Souza, LORENZI, H. 2007. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Instituto Platarum.